



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94401424.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **F16H 57/02, B60K 17/356**

(22) Date de dépôt : **24.06.94**

(30) Priorité : **25.06.93 FR 9307744**

(43) Date de publication de la demande :
28.12.94 Bulletin 94/52

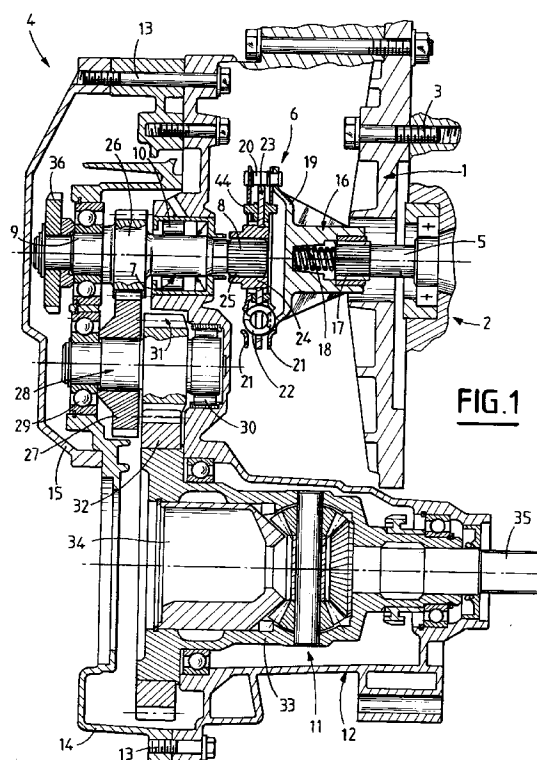
(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **Société Anonyme dite: REGIE
NATIONALE DES USINES RENAULT**
34, quai du Point du Jour
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeur : **Hamon, Hervé**
5, rue des Tapisseries
F-75017 Paris (FR)
Inventeur : **Clerin, Régis**
4, Avenue Voltaire
F-78260 Acheres (FR)
Inventeur : **Prenel, Jean-Marc**
20, rue Maurice Dejean
F-78730 St-Arnoult-en-Yvelines (FR)

(54) **Dispositif de transmission pour véhicule automobile sans embrayage.**

(57) Dispositif de transmission pour véhicule automobile, comportant un arbre primaire (7) coaxial à l'arbre (5) du moteur (2), un arbre secondaire (28), parallèle à l'arbre primaire (7), et un ensemble de pignons (26, 27, 31), assurant la descente successive du mouvement de l'arbre primaire (7) sur l'arbre secondaire (28) et sur un différentiel (11), caractérisé en ce que l'arbre primaire (7) est accouplé à l'arbre (5) du moteur (2), et en ce que l'ensemble de pignons (26, 28, 31) est constitué par un premier pignon (26), fixé sur l'arbre primaire (7), par un second pignon (27), entraîné par le premier pignon (26) et fixé sur l'arbre secondaire (28), et par un troisième pignon (31), fixé sur l'arbre secondaire (28), et engrenant avec la couronne (32) du différentiel (11).



La présente invention se rapporte au domaine des transmissions. Plus précisément, elle concerne un dispositif de transmission assurant la réduction de la vitesse de rotation d'un moteur électrique, et l'entraînement des roues motrices d'un véhicule à partir de celui-ci.

Les moteurs électriques utilisés actuellement pour entraîner les véhicules automobiles tournent à un régime élevé, pouvant atteindre 12000 tours/mn en vitesses de pointe. L'absence de ralenti et la grande souplesse de tels moteurs, permettent à ces derniers d'entraîner un véhicule, sans embrayage ni boîte de vitesses. La réduction de vitesse requise pour entraîner les arbres de roues nécessite cependant l'intégration d'un mécanisme réducteur, dans la chaîne de transmission du véhicule.

Par la publication FR 2 645 684, on connaît un mécanisme d'entraînement pour véhicule électrique, comportant un moteur électrique, sur lequel est rapporté une boîte de vitesses étagée, présentant un arbre primaire coaxial à l'arbre de sortie du moteur, et un arbre secondaire, parallèle à celui-ci. Comme indiqué plus haut, les performances des moteurs électriques actuels permettent d'envisager une simplification d'un tel mécanisme d'entraînement, reposant sur la substitution d'un simple réducteur, à la boîte de vitesses.

Le problème sur lequel repose l'invention consiste à intégrer dans une chaîne de transmission de véhicule électrique, un mécanisme réducteur, en lieu et place d'une boîte de vitesses.

Ce problème est résolu en accouplant un arbre primaire de transmission, coaxial à l'arbre de sortie du moteur avec celui-ci, et en assurant la descente successive du mouvement de l'arbre primaire sur un arbre secondaire et sur un différentiel, au moyen d'un premier pignon fixé sur l'arbre primaire, d'un second pignon entraîné par le premier pignon et fixé sur l'arbre secondaire, et d'un troisième pignon fixé sur l'arbre secondaire, et engrenant avec la couronne du différentiel.

La transmission du mouvement par voie de denture entre un arbre de sortie de moteur tournant à vitesses élevée, et un arbre primaire de transmission, coaxial à celui-ci, sans embrayage, pose cependant un problème particulier, résultant de l'absence de réponse en flexion de l'arbre primaire aux défauts d'axialité de l'arbre moteur. En effet, sur les véhicules à moteur thermique, l'accouplement entre le moteur et la boîte de vitesses s'effectue par l'intermédiaire d'un embrayage, la distance entre les paliers de l'arbre d'embrayage étant suffisante pour amortir en torsion les défauts d'axialité existant entre le vilebrequin, et l'arbre primaire de la boîte de vitesses. En revanche, sur un véhicule sans embrayage, les défauts d'axialité de l'arbre moteur sont supportés intégralement par l'arbre d'entrée de la transmission. Si celui-ci est trop court, il ne sera pas en mesure de répondre

en flexion à l'arbre moteur. Cette situation se traduit inévitablement par une usure anormale des cannelures d'accouplement de ces deux arbres, pouvant conduire à des ruptures de celles-ci.

L'invention résout également ce problème. Elle prévoit à cet effet que les moyens d'accouplement de l'arbre primaire sur l'arbre de sortie du moteur assurent la reprise en flexion, des défauts d'axialité de ce dernier.

L'intégration de moyens de réduction de vitesse dans une chaîne de transmission et l'adaptation dans celle-ci, de moyens de réponse en flexion aux défauts d'axialité de l'arbre moteur, proposées par l'invention, pose en outre un problème particulier, relatif à l'intégration d'un frein de parking. En effet, conformément aux dispositifs de changement de vitesses automatiques, équipant les véhicules thermiques, il est souhaitable que le dispositif de transmission équipant un véhicule électrique renferme une roue de parking, capable d'immobiliser l'ensemble de la transmission.

L'invention apporte également une solution au problème de l'intégration d'un frein de parking dans un véhicule électrique, en prévoyant l'adaptation d'une roue de parking sur l'arbre primaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de deux modes de réalisation particuliers de celle-ci, en liaison avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un dispositif de transmission correspondant à un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une coupe longitudinale d'un dispositif de transmission correspondant à un second mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 3 est un agrandissement partiel de la figure 2.

Sur la figure 1, on a représenté le flasque 1 d'un moteur 2, maintenu par des vis 3 sur celui-ci, et faisant face à un dispositif de transmission 4. Le flasque 1 est traversé par l'extrémité de l'arbre moteur 5, sur laquelle est monté un amortisseur 6. L'arbre primaire 7 du dispositif de transmission 4, coaxial à l'arbre moteur 5, est engagé par sa première extrémité 8, à l'intérieur de l'amortisseur 6, tandis que sa seconde extrémité 9, est supportée par des roulements 10.

Le dispositif de transmission 4, ainsi que le différentiel 11, faisant suite à celui-ci dans la chaîne cinématique, sont disposés à l'intérieur d'un carter de différentiel 12, sur lequel sont maintenus par des vis de fixation 13, un carter intermédiaire 14, et un couvercle 15.

L'amortisseur 6 comporte un corps d'amortisseur 16, engagé sur des cannelures extérieures 17 de l'extrémité de l'arbre moteur 5. Un ressort hélicoïdal 18, disposé à l'intérieur du corps 16 de l'amortisseur 6, assure l'élasticité axiale nécessaire à la liaison entre l'arbre moteur 5 et l'amortisseur 6. Le corps 16 de

l'amortisseur 6 se prolonge par un flasque circulaire 19, traversé à proximité de sa périphérie par un ensemble de rivets 20, dont un représentant apparaît dans le plan de coupe. Les rivets 20 retiennent sur le flasque 19, deux tôles 21 assurant le maintien de plusieurs ressorts d'amortisseur 22, par exemple au nombre de six, dont un apparaît dans le plan de coupe. Les ressorts 22 sont engagés régulièrement au travers d'un voile 23, solidaire du moyeu 24 de l'amortisseur 6, qui est monté sur des cannelures extérieures 25 de l'arbre primaire 7, du dispositif de transmission 4.

Le dispositif de transmission 4 comporte un pignon primaire 26, noyé dans la masse de l'arbre primaire 7, en prise avec un pignon secondaire 27, porté par un arbre secondaire 28 supporté par deux roulements d'extrémité 29 et 30. L'arbre secondaire 28 porte un pignon de descente 31, entraînant de façon classique la couronne 32 solidaire du boîtier 33 du différentiel 11. La transmission du mouvement de l'arbre primaire 7, à l'arbre secondaire 28, et à la couronne 32, assure la réduction de vitesse nécessaire à l'entraînement des arbres de roues (non représentés), par les deux sorties de mouvement 34, 35, du différentiel 11. Une roue de parking 36, connue en soi, est placée en extrémité de l'arbre primaire 7. Le couple fourni par l'arbre moteur 5 transite par le corps 16 de l'amortisseur 6, les rivets 20, les tôles de maintien 21, les ressorts 22, le voile 23 et le moyeu 24 de l'amortisseur 6, avant d'être repris par l'arbre primaire 7. L'amortissement des défauts d'axialité de l'arbre moteur 5 est donc réalisé, entre les tôles 21 et le voile 23, grâce aux ressorts 22, tandis qu'un ensemble de butées 44, dont l'une apparaît sur le plan de coupe, contrôle leur frottement.

Sur la figure 2, on reconnaît la plupart des éléments mentionnés sur la figure 1 à l'exception de l'amortisseur 6, car la ligne primaire du dispositif de transmission 4 est directement couplée à l'arbre 5 du moteur 2. L'ensemble constitué par le dispositif de transmission 4 et le différentiel 11, disposé à l'intérieur du carter de différentiel 12, du carter intermédiaire 14, et du couvercle 15, peut donc être directement placé contre le flasque 1 du moteur 2.

En se reportant à la figure 3, on voit que l'extrémité de l'arbre 5 du moteur 2 présente un manchon d'extrémité creux 37, maintenu par un cordon de soudure 38 sur celui-ci, et présentant des cannelures 39, à l'intérieur desquelles est engagée une première extrémité 45 d'un arbre intérieur ou arbre de torsion 40, s'étendant à l'intérieur de l'arbre primaire 7 du dispositif de transmission 4. La coupe de la figure 3, effectuée pour partie à l'intérieur de l'arbre primaire 7, et pour partie à l'extérieur de celui-ci, fait apparaître des cannelures intérieures 41 de l'arbre primaire, en prise sur la seconde extrémité 42 de l'arbre de torsion 40, opposée au moteur 2. L'arbre de torsion 40 est donc maintenu par des premières et des secondes canne-

lures 39, 41, à l'intérieur du manchon d'extrémité 37 de l'arbre 5 du moteur 2, d'une part, et à l'intérieur de l'arbre primaire 7, d'autre part. Un ressort d'extrémité 43 repousse élastiquement l'arbre de torsion 40 en direction du moteur 2. Conformément à l'invention, la longueur de l'arbre de torsion 40, déterminée par la distance entre les premières et les secondes cannelures 39, 41, est suffisante pour répondre en flexion aux défauts d'axialité de l'arbre moteur 5. Le mode de réalisation de l'invention illustré par la figure 2, permet donc de supprimer l'amortisseur 6, présent sur la figure 1. Le couple transite par les premières cannelures 39, l'arbre de torsion 40, et les secondes cannelures 41, avant d'être repris par l'arbre primaire 7. Enfin, on remarquera que la roue de parking 36 a pu être placée entre les roulements 10 supportant l'arbre primaire 7, et le pignon primaire 26. Cette disposition, autorisée par la suppression de l'amortisseur 6, contribue à rendre particulièrement compact le dispositif de transmission illustré par les figures 2 et 3.

En conclusion, il faut souligner que le dispositif de transmission de l'invention, intègre dans les deux modes de réalisation proposés les fonctions de réducteur, d'amortisseur, et de transfert du mouvement sur le différentiel. L'adaptation dans la chaîne de transmission, d'un arbre de torsion intérieur, dont la longueur est suffisante pour répondre en torsion aux défauts d'axialité de l'arbre moteur, porté à ses deux extrémités par des cannelures intérieures situées respectivement à l'intérieur de l'arbre moteur et à l'intérieur de l'arbre primaire, est particulièrement avantageuse, car elle permet de supprimer un organe volumineux et coûteux dans la chaîne de transmission.

Revendications

[1] Dispositif de transmission pour véhicule automobile comportant un arbre primaire (7) coaxial à l'arbre (5) du moteur (2), sur lequel est fixé un premier pignon (26), un arbre secondaire (28), parallèle à l'arbre primaire (7), sur lequel sont fixés un second pignon (27) entraîné par le premier pignon (26) et un troisième pignon (31) engrenant avec la couronne (32) d'un différentiel (11), caractérisé en ce que l'arbre primaire (7) est accouplé à l'arbre (5) du moteur (1) par l'intermédiaire des moyens d'accouplement (6, 40), assurant la reprise en flexion des défauts d'axialité de ce dernier

[2] Dispositif de transmission selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement, sont constitués par un amortisseur de torsion (6).

[3] Dispositif de transmission selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'amortisseur (6) présente un corps d'amortisseur (16), solidaire de l'arbre (5) du moteur (2), un moyeu (24), solidaire de l'arbre primaire (7), et plusieurs ressorts d'amortissement (22).

[4] Dispositif de transmission selon la revendication 3, caractérisé en ce que les ressorts (22) sont maintenus entre deux tôles (21), solidaires du corps d'amortisseur (16), et engagés au travers d'un voile (23) solidaire du moyeu (24).

5

[5] Dispositif de transmission selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre primaire (7) porte une roue de parking (36).

[6] Dispositif de transmission selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement (40) sont constitués par un arbre de torsion (40), disposé à l'intérieur de l'arbre primaire (7).

10

[7] Dispositif de transmission selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'arbre de torsion (40) est fixé par une première extrémité (45) sur l'arbre (5) du moteur (2), et par une seconde extrémité (42), sur l'arbre primaire (7).

15

[8] Dispositif de transmission selon la revendication 7, caractérisé en ce que la première extrémité (45) de l'arbre de torsion (40) est engagée à l'intérieur de premières cannelures (39), ménagées dans un manchon (37) rapporté sur l'arbre de sortie (5) du moteur (2), et en ce que la seconde extrémité (42) de l'arbre de torsion (40) est engagée dans des secondes cannelures (41), à l'intérieur de l'arbre primaire (7).

20

25

[9] Dispositif de transmission selon les revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la roue de parking (36) est disposée entre le premier pignon (26) et l'extrémité (8) de l'arbre primaire (7) la plus proche du moteur (2).

30

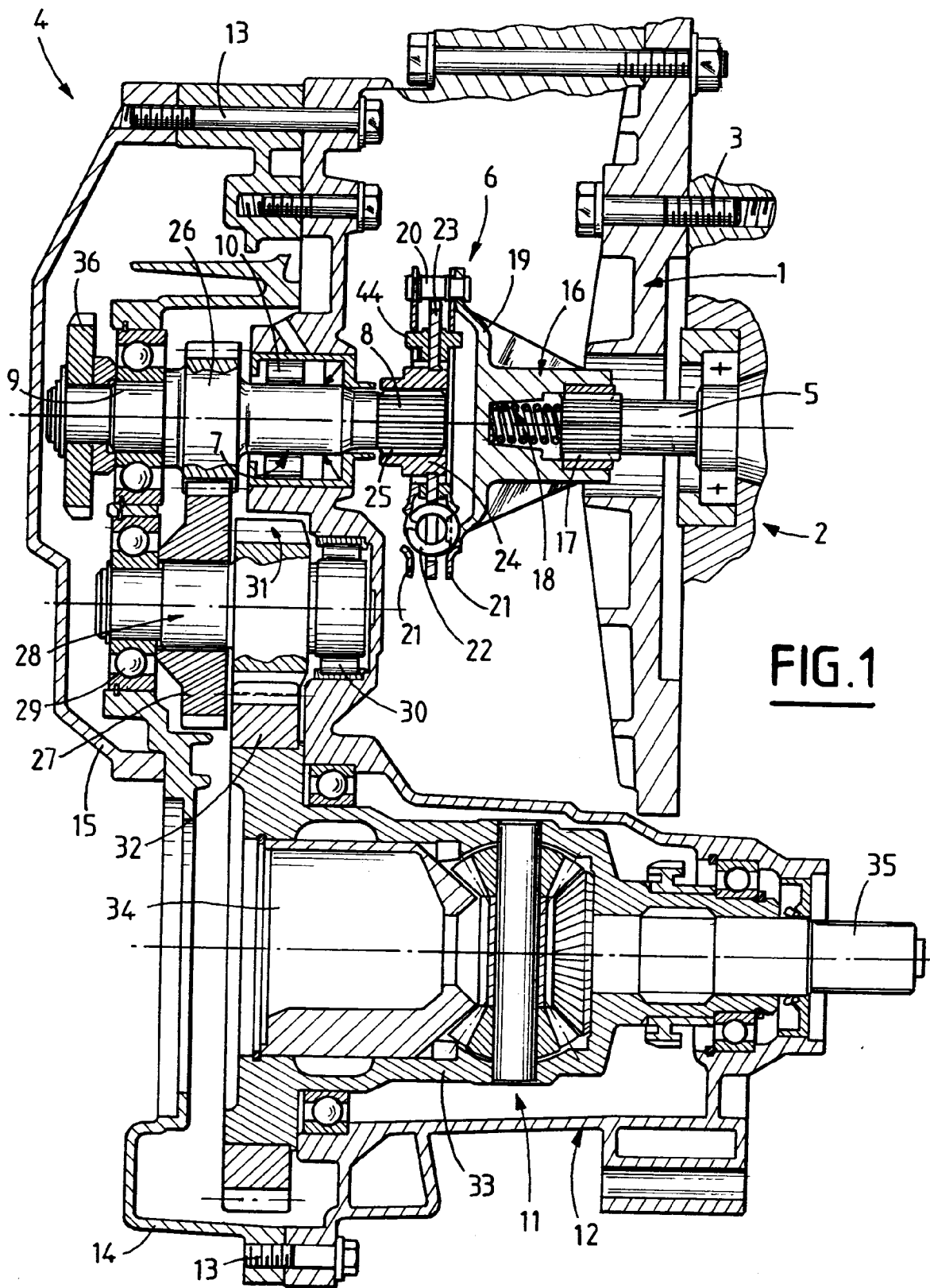
35

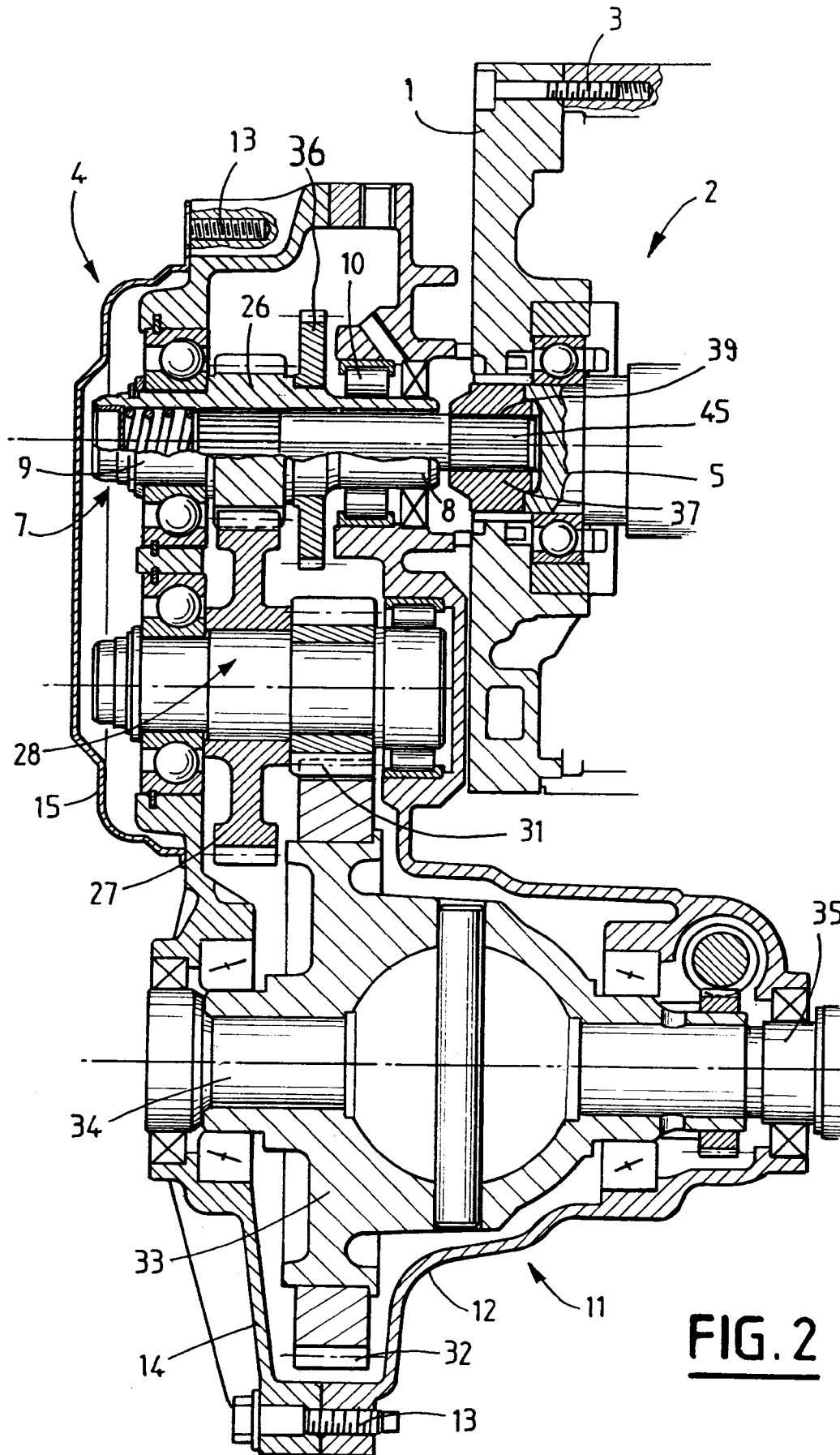
40

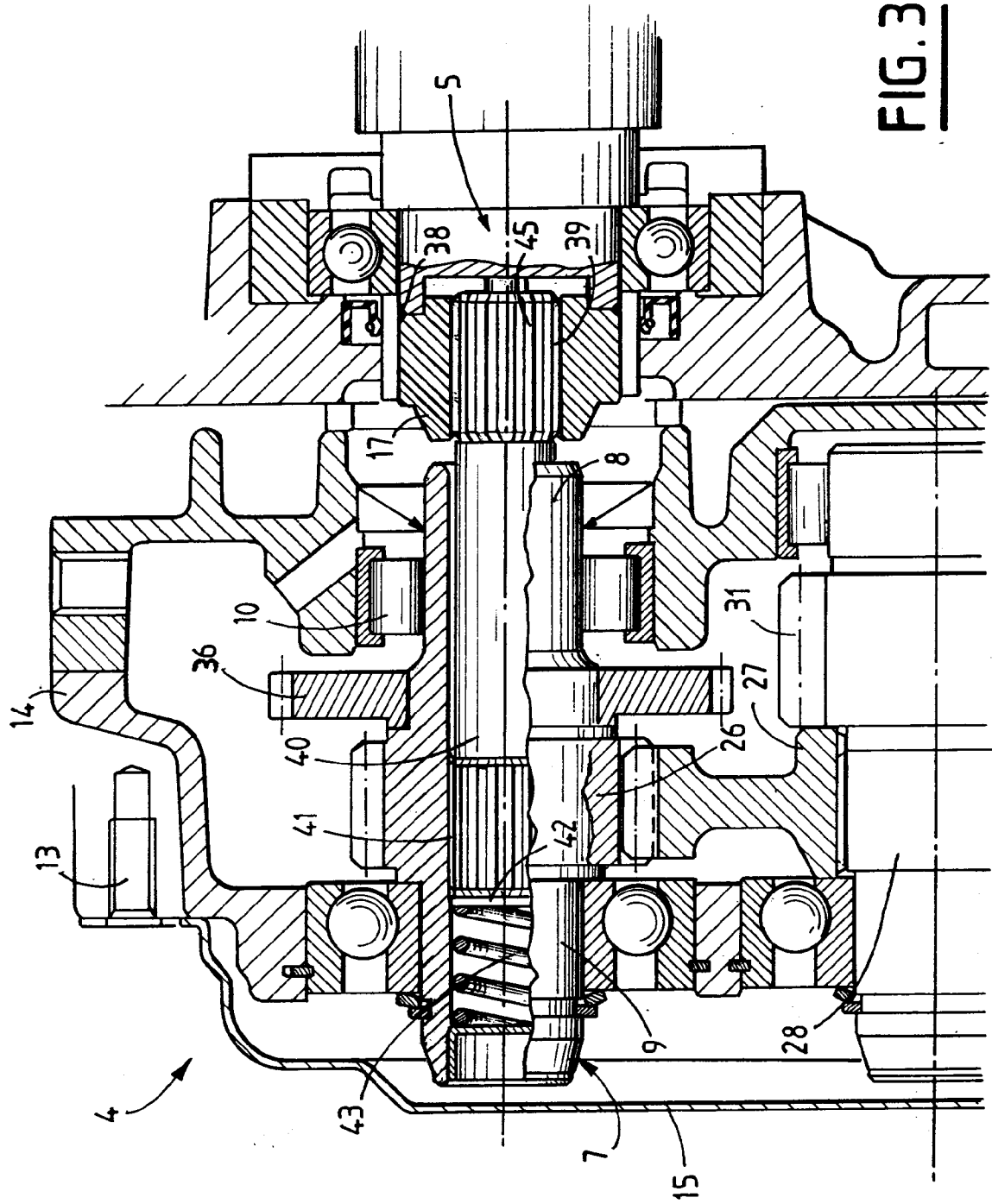
45

50

55









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 1424

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y	FR-A-2 393 199 (BORG-WARNER CORPORATION) * page 9, ligne 13 - page 10, ligne 9; figure 10 *	1-4	F16H57/02 B60K17/356
Y	US-A-4 787 267 (DANA CORP.) * abrégé; figure *	1-4	
Y	US-A-4 435 996 (AGRI-TECH LTD INC.) * abrégé; figures 1-2 *	1,2	
Y A	US-A-5 195 625 (CHANG ET AL.) * abrégé; figures 2-3 *	1,2 3	
A	DE-A-23 05 481 (RENNERFELT) * figures *	1	
A	EP-A-0 467 752 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT S.A.) * abrégé; figures *	5	
A	GB-A-2 023 243 (NISSAN MOTOR COMPANY LTD) * figures 1-6 *	6,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	FR-A-2 270 483 (SUBSEA EQUIPMENT) * figures 1-2 *	6	F16H B60K F16D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 Octobre 1994	Examinateur Vingerhoets, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)